



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

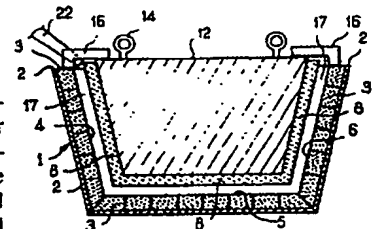
(51) Classification internationale des brevets ⁵ : B22D 41/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 92/20479 (43) Date de publication internationale: 26 novembre 1992 (26.11.92)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/00391</p> <p>(22) Date de dépôt international: 15 mai 1991 (15.05.91)</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): DAUSSAN ET COMPAGNIE [FR/FR]; 29-33, route de Rombas, F-57142 Woippy (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): DAUSSAN, Jean-Charles [FR/FR]; 42, rue Saint-Marcel, F-57000 Metz (FR). DAUSSAN, Gérard [FR/FR]; 32, rue du Fort, F-57050 Longeville-les-Metz (FR). DAUSSAN, André [FR/FR]; 52, rue des Pépinières, F-57050 Longeville-les-Metz (FR).</p> <p>(74) Mandataire: BOUJU DERAMBURE (BUGNION) S.A.; 38, avenue de la Grande-Armée, F-75017 Paris (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BB, BE (brevet européen), BF (brevet OAPI), BG, BJ (brevet OAPI), BR, CA, CF (brevet OAPI), CG (brevet OAPI), CH (brevet européen), CI (brevet OAPI), CM (brevet OAPI), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FI, FR (brevet européen), GA (brevet OAPI), GB (brevet européen), GR (brevet européen), HU, IT (brevet européen), JP, KP, KR, LK, LU (brevet européen), MC, MG, ML (brevet OAPI), MR (brevet OAPI), MW, NL (brevet européen), NO, PL, RO, SD, SE (brevet européen), SN (brevet OAPI), SU, TD (brevet OAPI), TG (brevet OAPI), US.</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: PROCESS FOR APPLYING ON THE INNER SURFACES OF A METALLURGICAL VESSEL A PROTECTIVE COATING COMPRISING AT LEAST TWO LAYERS, AND PROTECTIVE COATING SO OBTAINED

(54) Titre: PROCÉDE POUR APPLIQUER SUR LES FACES INTÉRIEURES D'UN RÉCIPENT MÉTALLURGIQUE UN REVÊTEMENT DE PROTECTION COMPORTANT AU MOINS DEUX COUCHES, ET REVÊTEMENT DE PROTECTION AINSI OBTENU

(57) Abstract

A core (12) is inserted into a mould, thereby forming a moulding cavity with the inner surfaces of the mould. A material composed of inorganic particles precoated and/or blended with a hardening binder is then introduced into the cavity so formed. Upon hardening of the material, a layer (8) of said material is formed on the outer surface of the core (12). The latter (12) is then extracted from the mould and inserted into the metallurgical vessel (1). A powdered product that is capable of being sintered or lightly compacted, and is resistant to the temperature prevailing during decantation of the liquid metal, is introduced into the cavity (17) formed between the outer surface of said layer (8) and the inner surfaces (4, 5, 6) of the vessel (1). Finally, the core (12) is extracted from the vessel (1) leaving said layer (8) in place. For use, especially for dry application on the inner surfaces of a metallurgical vessel a protective coating comprising at least two layers without immobilizing said vessel for an undue length of time.



(57) Abrégé

On introduit dans un moule un noyau (12) créant un espace de moulage avec les faces intérieures du moule et on introduit dans l'espace ainsi créé une matière composée de particules inorganiques préenrobées d'un liant durcissable et/ou mélangées à un liant durcissable. Après durcissement de ladite matière, on extrait du moule le noyau (12) présentant sur sa surface extérieure une couche (8) formée par ladite matière, on introduit le noyau (12) avec ladite couche (8) dans le récipient métallurgique (1) et on introduit dans l'espace (17) créé entre la surface extérieure de ladite couche (8) et les faces intérieures (4, 5, 6) du récipient (1), un produit pulvérulent pouvant fritter ou s'agglomérer légèrement et résistant à la température régnant au cours du transvasement de métal liquide; on extrait du récipient (1) le noyau (12), en laissant en place ladite couche (8). Utilisation notamment pour appliquer à sec sur les faces intérieures d'un récipient métallurgique un revêtement de protection comportant au moins deux couches sans immobiliser longtemps ledit récipient.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	ML	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Bresil	IE	Irlande	RO	Roumanie
CA	Canada	IT	Italie	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MG	Madagascar		
ES	Espagne				

"Procédé pour appliquer sur les faces intérieures d'un récipient métallurgique un revêtement de protection comportant au moins deux couches, et revêtement de protection ainsi obtenu"

5

La présente invention concerne un procédé pour appliquer sur les faces intérieures d'un récipient métallurgique de transvasement de métal liquide un revêtement de protection comportant au moins deux couches.

La présente invention concerne également un revêtement obtenu par la mise en oeuvre de ce procédé.

On connaît de nombreux procédés pour appliquer un revêtement de protection du type précité.

15 Dans son brevet français européen n° 0 214 882, la demanderesse a par exemple décrit un revêtement de protection à base de particules inorganiques réfractaires enrobées dans un liant, et qui comprend au moins deux couches : une couche qui fritte dans toute sa masse au contact du métal liquide, et une couche qui ne fritte pas ou ne fritte que partiellement. Ces couches sont appliquées successivement sous forme de boues comprenant les ingrédients solides de la couche à former mélangés à un liquide tel que l'eau. Après la projection, les
20 différentes couches sont séchées à une température comprise entre 100 et 200°C pour éliminer l'eau libre, et peuvent être préchauffées à une température comprise entre 600° et 1 450°C pour éliminer l'eau de constitution et/ou l'eau de cristallisation.

30 Ce procédé donne toute satisfaction à ses utilisateurs. En particulier, la seconde couche n'adhère pas au revêtement permanent (ou à l'enveloppe métallique) du récipient, de sorte que le revêtement de protection se détache et tombe de lui-même si on retourne le récipient, que l'on peut ensuite regarnir immédiatement sans perte de
35 temps. Ce procédé présente toutefois l'inconvénient de

nécessiter l'immobilisation du récipient pendant le temps de séchage du nouveau revêtement.

Par ailleurs, le EP-A-0064863 décrit un procédé selon lequel on forme un revêtement de protection en une
5 seule couche : selon ce procédé, on déverse un mélange sensiblement sec, comprenant des particules réfractaires et une résine thermodurcissable, entre la paroi intérieure du récipient à revêtir et la paroi extérieure d'un noyau, puis on chauffe le mélange pour durcir la résine, enfin on
10 enlève le noyau.

Le récipient se trouve immobilisé pendant le temps de chauffage nécessaire pour durcir la résine, et on ne peut pratiquement réaliser qu'une seule couche qui
15 risque de s'attacher au revêtement permanent si on la laisse fritter dans toute sa masse. Si le revêtement permanent s'use, on utilise une quantité supplémentaire du mélange qui est perdue.

Enfin, selon le US-A-4.372.544, on met en place dans le récipient à protéger un revêtement de protection
20 en une seule pièce préparé à l'avance et déposé sur des plaques d'appui. Aucune immobilisation du récipient n'est nécessaire. Par contre, le revêtement en une seule pièce doit être résistant, et donc épais, lourd et coûteux, pour pouvoir être manutentionné.

25 Il en serait de même si le revêtement était constitué de quelques pièces assemblées à l'intérieur du récipient à protéger.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des procédés connus, et de proposer un
30 procédé du type précité qui permette de réaliser, facilement, rapidement et sans immobilisation du récipient à protéger, un revêtement de protection peu onéreux qui ait une résistance suffisante pour supporter l'érosion par le métal liquide, qui ne risque pas de s'attacher aux
35 parois du récipient, dont le coût n'augmente guère en cas d'usure du récipient, ce procédé étant très souple et

permettant de régler l'épaisseur du revêtement en fonction des conditions d'utilisation prévues.

Suivant l'invention, le procédé du type précité est caractérisé par les étapes suivantes :

5 A) on introduit dans un moule distinct du récipient métallurgique et comportant une cavité de moulage de dimensions inférieures à celles définies par les faces intérieures dudit récipient, un noyau créant un espace de moulage avec les faces intérieures du moule ;

10 B) on introduit dans l'espace ainsi créé une matière composée de particules inorganiques préenrobées d'un liant durcissable et/ou mélangées à un liant durcissable ;

15 C) après durcissement de ladite matière, on extrait du moule le noyau présentant sur sa surface extérieure une couche formée par ladite matière ;

 D) on introduit le noyau avec ladite couche dans le récipient métallurgique ;

20 E) on introduit dans l'espace créé entre la surface extérieure de ladite couche et les faces intérieures du récipient, un produit pulvérulent résistant à la température régnant au cours du transvasement de métal liquide ;

25 F) on extrait du récipient le noyau, en laissant en place ladite couche.

 On n'immobilise le récipient de transvasement que le temps nécessaire pour introduire le noyau portant ladite couche, déverser le produit pulvérulent et retirer le noyau.

30 Le temps d'immobilisation du récipient métallurgique pour la réalisation du revêtement de protection se trouve ainsi limité au temps nécessaire à l'exécution des étapes D, E et F, qui est très court. Ce temps d'immobilisation du récipient métallurgique est donc
35 réduit au minimum, ce qui permet une réduction

considérable du nombre des récipients métallurgiques en circulation et donc un gain important de productivité.

La couche formée de particules inorganiques mélangées à un liant reste solidaire du noyau jusqu'à la dernière opération. Quand on extrait le noyau lors de cette dernière opération, cette couche s'appuie sur la seconde couche formée par le produit pulvérulent. Cette couche est donc en permanence en appui contre un support qui lui fournit la résistance mécanique nécessaire pour supporter la pression du métal liquide.

On peut ainsi donner à la couche formée de particules inorganiques mélangées à un liant durcissable, qui vient seule en contact avec le métal liquide, une épaisseur juste nécessaire pour lui permettre de résister à l'érosion du métal liquide pendant la durée prévue pour le transvasement.

On peut ainsi également utiliser pour l'étape E un produit pulvérulent beaucoup moins onéreux que la matière de la couche précitée, avec lequel on peut compenser à peu de frais une certaine usure d'un éventuel revêtement réfractaire permanent, et/ou des irrégularités de forme dues à une déformation de l'enveloppe métallique du récipient. On peut donc utiliser un seul moule et un seul noyau pour plusieurs récipients de formes sensiblement identiques.

Suivant une version intéressante de l'invention, on utilise pour former ladite couche des particules inorganiques choisies dans le groupe comprenant par exemple silice, alumine, magnésie, chrome-magnésie, zircon, zircone, dolomie, matières carbonées et leurs mélanges, la granulométrie et la composition de ces particules étant choisies de façon que ladite couche fritte dans toute sa masse au contact du métal liquide.

Un tel frittage donne à ladite couche la cohésion nécessaire pour résister à l'érosion du métal liquide. On sait, dans ce domaine, qu'il suffit

généralement pour cela d'une épaisseur de deux à trois centimètres.

5 Suivant une autre version intéressante de l'invention, on utilise, pour l'étape (E), un produit pulvérulent qui ne fritte pas ou qui ne fritte que faiblement à la température régnant lorsque le récipient métallurgique est rempli de métal liquide, de façon à rester friable même lorsque ladite couche est complètement frittée.

10 Ainsi, le produit pulvérulent ne risque pas de s'attacher à la paroi ou au revêtement permanent du récipient réfractaire. Il suffit alors de renverser le récipient pour faire tomber le revêtement de protection après utilisation. On peut ensuite reconstituer un tel
15 revêtement sur les parois intérieures du récipient sans perte de temps.

Suivant une version avantageuse de l'invention, on utilise un moule chauffant.

20 On obtient ainsi un durcissement rapide de nombreux types de liants, en particulier de résines thermodurcissables très faciles d'emploi.

Suivant une version préférée de l'invention, on projette au départ sur les parois du moule une mince couche de démoulage.

25 On évite ainsi toute adhérence aux parois du moule de la couche constituée de matières inorganiques et d'un liant durcissable.

30 Suivant un autre aspect de l'invention, le revêtement conforme à l'invention pour protéger l'intérieur d'un récipient métallurgique de transvasement de métal liquide est caractérisé en ce qu'il est obtenu au moyen du procédé conforme à l'invention.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description ci-après.

35 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en coupe transversale et en élévation du moule revêtu d'une couche de démoulage et du noyau prêt à être mis en place à l'intérieur du moule, selon le procédé de l'invention ;

5 - la figure 2 est une vue semblable à la figure 1, après formation de la couche intérieure du revêtement entre le noyau et le moule ;

10 - la figure 3 est une vue semblable à la figure 1 du noyau seul hors du moule et présentant à sa périphérie la couche intérieure du revêtement ;

 - la figure 4 est une vue semblable à la figure 1 du noyau, revêtu de la couche intérieure, en place à l'intérieur d'un répartiteur de coulée continue ;

15 - la figure 5 est une vue semblable à la figure 1 du répartiteur de la figure 4 comportant le revêtement conforme à l'invention, alors que l'on extrait le noyau du répartiteur ;

 - la figure 6 est une vue semblable à la figure 5 correspondant à un autre mode de réalisation du noyau ;

20 - la figure 7 est une vue partielle semblable à la figure 1 représentant autour du noyau un moule selon une variante du procédé de l'invention ;

 - la figure 8 est une vue semblable à la figure 4 correspondant à une autre variante du procédé conforme à l'invention et à un autre mode de réalisation du noyau ;

25 - la figure 9 est une vue partielle de dessus d'un détail de la figure 8 ;

 - la figure 10 est une vue semblable à la figure 5 correspondant à une autre variante du procédé conforme à l'invention ;

30 - la figure 11 est une vue semblable à la figure 5 correspondant à un autre mode de réalisation du noyau.

35 Dans la réalisation des figures 1 à 5 qui représentent schématiquement les diverses étapes du procédé conforme à l'invention, on a représenté aux figures 4 et 5 un récipient métallurgique 1 de

transvasement de métal liquide tel qu'un répartiteur de coulée continue.

Le répartiteur 1 comporte une enveloppe métallique 2 et un revêtement réfractaire permanent 3
5 réalisé dans l'exemple représenté en briques réfractaires.

Le procédé conforme à l'invention a pour but d'appliquer sur les faces latérales intérieures longitudinales 4, 6 et transversales (non représentées) et sur le fond 5 du répartiteur 1 de métal liquide un
10 revêtement de protection comportant au moins deux couches 7, 8.

Comme représenté aux figures 1 et 2, on utilise à cet effet un moule 9 distinct du répartiteur 1 et comportant une cavité de moulage 10 de dimensions
15 inférieures à celles définies par les faces intérieures 4, 5, 6 du répartiteur 1.

Le répartiteur 1 et le moule 9 ont de préférence en coupe transversale une forme trapézoïdale qui facilite les opérations de démoulage et la bonne tenue des couches
20 successives sur leurs assises respectives.

Dans l'exemple représenté, les parois intérieures du moule 9 ont été au préalable recouvertes d'une mince couche de démoulage 11 pour laquelle on utilise de préférence de fines particules de silice et/ou
25 de carbone qui sont projetées sur ces parois.

On utilise également un noyau 12 destiné à créer un espace de moulage 13 avec les faces intérieures du moule 9. Le noyau est muni d'anneaux 14 pour faciliter ses manutentions au moyen de chaînes 15 ou d'élingues. Il est
30 également muni de cales supports 16 dont on verra la fonction ci-dessous.

Le moule 9 et le noyau 12 sont représentés schématiquement avec des parois pleines, mais peuvent bien entendu avoir une structure quelconque, comportant par
35 exemple une ossature rigide et des parois en tôle d'acier d'épaisseur adéquate pour résister aux conditions

d'utilisation. Ces parois peuvent être également amovibles ou mobiles.

Le procédé conforme à l'invention comporte les étapes suivantes :

5 A) on introduit dans le moule 9 distinct du répartiteur 1 et comportant la cavité de moulage 10 de dimensions inférieures à celles définies par les faces intérieures 4, 5, 6 du répartiteur 1, le noyau 12 créant un espace de moulage 13 avec les faces intérieures du moule 9 (flèche 18 à la figure 1) ;

10 B) on introduit dans l'espace 13 ainsi créé une matière composée de particules inorganiques mélangées à un liant durcissable (figure 2) ;

15 C) après durcissement de ladite matière, on extrait du moule 9 le noyau 12 présentant sur sa surface extérieure une couche 8 formée par ladite matière (figure 3) ;

 D) on introduit le noyau 12 avec ladite couche 8 dans le répartiteur 1 (figure 4) ;

20 E) on introduit dans l'espace 17 créé entre la surface extérieure de la couche 8 et les faces intérieures longitudinales 4, 5, 6 et transversales du répartiteur 1, un produit pulvérulent résistant à la température régnant au cours du transvasement de métal liquide (figure 5) ;

25 F) on extrait du répartiteur 1 le noyau 12 en laissant en place la couche 8 (flèche 19 à la figure 5).

 On a ainsi formé un revêtement de protection comportant deux couches 7, 8 sur le revêtement réfractaire permanent 3 du répartiteur 1.

30 La couche 8 constituée lors de l'étape B est la couche intérieure destinée à être en contact avec le métal liquide. C'est la couche noble.

 La couche extérieure 7 constituée lors de l'étape E) n'est pas destinée à être normalement en contact avec le métal liquide.

35

On utilise pour former la couche intérieure 8, par exemple, des particules inorganiques choisies dans le groupe comprenant silice, alumine, silico-alumineux, magnésie, chrome-magnésie, zircon, zircone, dolomie, 5 chaux, matières carbonées et leurs mélanges, la granulométrie et la composition de ces particules étant choisies de façon que la couche 8 fritte au moins partiellement dans sa masse au contact du métal liquide.

10 Ce frittage crée la cohésion nécessaire entre les particules pour que la couche 8 résiste à l'érosion du métal liquide.

L'expérience a ainsi montré à la demanderesse qu'il suffit généralement de donner à la couche intérieure 15 8 une épaisseur de deux à trois centimètres pour obtenir la résistance nécessaire à l'érosion par le métal liquide.

Pour lier les unes aux autres lesdites particules inorganiques avant leur frittage au contact du métal liquide, on utilise, par exemple, pour former la 20 couche intérieure 8, un liant choisi parmi les liants minéraux, les liants hydrauliques, les liants organiques, en particulier les résines thermodurcissables, et leurs mélanges.

Le moule 9 est de préférence un moule chauffant, 25 et comporte par exemple des rampes à gaz ou des résistances électriques (non représentées) permettant de chauffer ses parois intérieures et, par l'intermédiaire de celles-ci, les particules inorganiques destinées à former la couche intérieure 8 sur le noyau, et le liant.

30 On utilise alors comme particules inorganiques pour former la couche 8 des grains réfractaires mélangés à un liant ou enrobés dans un liant, par exemple une résine thermodurcissable ou un agglutinant.

On maintient par exemple les parois du moule à 35 300°C, et on introduit dans l'espace 13 au moyen d'une tubulure 20 (voir figure 1) les grains ainsi préparés qui

sont secs ou sensiblement secs et ont une grosseur limitée pour pouvoir couler facilement dans l'espace de moulage 13.

5 La chaleur dégagée par les parois du moule chauffant polymérise la résine ou active d'une manière générale la prise du liant.

10 Pour faciliter le démoulage de l'étape C) après durcissement de la matière constituant la couche 8, et en plus de l'effet de la mince couche de démoulage 11 et de celui de la forme trapézoïdale évasée du noyau, du moule et du répartiteur, on peut équiper le fond du moule 9 d'un plateau mobile 21 (voir figures 1 et 2) que l'on actionne d'une manière connue quelconque, manuellement ou mécaniquement pour pousser la couche 8 vers le haut quand
15 on extrait le noyau 12 du moule 9.

Pour former la couche intérieure 7 au cours de l'étape E), on utilise un produit pulvérulent sec ou sensiblement sec pour qu'il puisse couler facilement quand on le verse. On l'introduit au moyen d'une tubulure 22
20 (voir figure 4) dans l'espace 17 entre la couche intérieure 8 sur le noyau 12 et le revêtement permanent 3 du répartiteur. On choisit par exemple ce produit pulvérulent pour qu'il ne fritte pas ou qu'il ne fritte que faiblement à la température régnant lorsque le
25 récipient métallurgique est rempli de métal liquide. Ce produit pulvérulent peut avantageusement comporter un liant, en particulier un liant qui se décompose à la température atteinte lorsque le récipient est rempli de métal liquide. La présence du liant et le léger frittage
30 donnent une certaine cohésion à la couche extérieure 7 et empêchent le produit pulvérulent de couler en cas de fissure dans la couche intérieure 8. Le liant de la couche 7 peut être thermodurcissable et durcir au simple contact des parois chaudes du répartiteur 1.

35 On peut en particulier utiliser pour réaliser les couches 7 et 8 les compositions et granulométries

indiquées dans le brevet européen précité n° 0.214.882 au nom de la demanderesse.

5 La couche extérieure 7, qui ne fritte pas ou ne fritte que faiblement, reste ainsi friable même lorsque la couche intérieure 8 est complètement frittée. Elle ne
risque donc pas de s'attacher au revêtement réfractaire permanent 3 du répartiteur 1. Il suffit donc de renverser ce dernier pour faire tomber le revêtement de protection
10 usagé, le répartiteur 1 se trouvant alors prêt à recevoir immédiatement un nouveau revêtement selon le procédé précité.

Le produit pulvérulent, qui peut comporter un liant et/ou fritter légèrement, peut par exemple comporter plus de matière carbonée et être moins dense que la
15 matière de la couche 8, et avoir ainsi un bon coefficient d'isolation thermique.

Le produit pulvérulent de la couche extérieure 7 peut aussi être nettement moins onéreux que celui de la couche intérieure 8. Le présent procédé peut donc être
20 appliqué sans surcoût notable, même si le revêtement réfractaire permanent 3 est partiellement usé ou si l'enveloppe 2 du répartiteur 1 est légèrement déformée, cas qui nécessitent l'utilisation d'une plus grande quantité de produit pulvérulent.

25 Le procédé conforme à l'invention est particulièrement souple, et on comprendra que l'on peut facilement, au moment de l'introduction du noyau 12 dans le moule 9, régler la position de ce noyau 12 dans le moule 9 pour régler l'épaisseur de la couche intérieure 8.

30 Les cales supports 16 du noyau 12 sont conçues pour reposer successivement sur les parois supérieures du moule 9 afin de régler à sa valeur habituelle l'épaisseur de la couche intérieure 8, puis sur les parois supérieures du revêtement permanent 3 du répartiteur 1 pour régler à
35 sa valeur habituelle l'épaisseur de la couche extérieure 7. Les cales 16 peuvent également être munies de moyens

de réglage de l'épaisseur, par exemple des moyens à vis (non représentés).

On peut ainsi, en insérant des cales supplémentaires sous les cales supports 16, préparer un revêtement de protection comportant une couche intérieure 8 plus épaisse adaptée à un programme de coulée plus important qu'à l'ordinaire. Il est alors préférable que le noyau 12, le moule 9 et le répartiteur 1 aient en coupe transversale une forme trapézoïdale relativement évasée.

Dans la réalisation de la figure 6, le noyau 23 comporte un vibreur 24 d'un type quelconque connu, par exemple un vibreur à excentrique, que l'on actionne pour faciliter l'écoulement des particules inorganiques de la couche 8 dans l'espace de moulage 13, et celui du produit pulvérulent de la couche 7 dans l'espace 17.

Le noyau 23 comporte également des parois latérales présentant dans leur partie supérieure un évidement 25 permettant de donner à la couche intérieure 8 correspondante une surépaisseur 26 dans la zone occupée par la scorie au cours de la coulée.

Le noyau 23 présente également dans la partie inférieure de ses parois latérales et dans son fond des zones évidées 27 reliées par des conduites 28 à une tubulure 29 par l'intermédiaire d'un robinet de fermeture 30.

On peut relier la tubulure 29, soit à une source de vide (non représentée) pour que les zones évidées 27 aient un effet de ventouse et retiennent la couche 8 sur le noyau 23, soit à une source d'air comprimé (non représentée) pour repousser ladite couche 8 et faciliter son démoulage lors de l'étape F).

Dans la réalisation de la figure 7, on utilise un moule partiel 31 entourant sensiblement la partie supérieure du noyau 12, pour réaliser comme opération préalable un cordon périphérique 32 spécialement adapté à résister à l'action de la scorie dans la partie supérieure

du répartiteur 1. On procède ensuite aux étapes A à F du procédé de l'invention pour réaliser d'abord la couche 8 au-dessus du cordon 32, puis la couche 7 : lors de l'extraction du noyau 12 à l'étape F), le cordon périphérique 32 apparaît sur la face intérieure exposée de la couche 8, sensiblement à l'emplacement des surépaisseurs 26 à la figure 6.

Le noyau 12 est représenté en coupe à la figure 7 avec des coins supérieurs tronqués 33 qui permettent également de ménager une petite surépaisseur à l'endroit du cordon 32.

Dans la réalisation de la figure 8, le répartiteur 1 est représenté en coupe transversale au niveau d'un orifice de coulée 34 qui est équipé de manière connue, par exemple, d'une busette de coulée 35 insérée dans l'ouverture d'une brique de siège 36. La partie supérieure de la busette 35 est coiffée d'un pot de sortie préfabriqué 37.

Le noyau 38 est équipé intérieurement de résistances électriques de chauffage schématisées en 39. Il est équipé également d'un dispositif 40 comportant des pointes rétractables 41a, 41b susceptibles de traverser des ouvertures des parois latérales du noyau 38 pour pénétrer au coeur de la couche 42 déposée sur ces parois et faciliter l'accrochage de la couche 42 sur ces parois. Chacune des pointes 41a, 41b comporte en saillie sur son extrémité intérieure, comme représenté en détail à la figure 9, un ergot 43a, 43b qui traverse une lumière correspondante 44a, 44b d'une bielle 45 entraînée en rotation avec l'axe 46 au moyen du volant 47. Ainsi, en tournant le volant 47 dans le sens de la flèche 48, c'est-à-dire le sens horaire à la figure 9, on met en service les pointes 41a, 41b, et on les rétracte pour l'étape F) en tournant le volant 47 dans le sens opposé afin de libérer la couche 42 lorsqu'on retire le noyau 38 comme schématisé par la flèche 19. En outre, le noyau 38 peut

comporter dans le même but au moins un autre dispositif 58 constitué par une vis 59 que l'on visse dans un écrou 60 fixé à la cale support 16 et dont l'extrémité appuie sur la tranche de la couche 42.

5 On peut bien entendu remplacer le dispositif 58 à vis 59 et écrou 60 par un système équivalent, par exemple un système à levier articulé (non représenté) dont l'axe d'articulation est fixé à la cale support 16 et dont une extrémité appuie sur la tranche de la couche 42
10 lorsqu'on actionne l'autre extrémité.

 Comme représenté à la figure 8, on applique la couche 49 qui recouvre le fond 5 indépendamment de la couche 42 qui recouvre les seules parois latérales du noyau 38, et avant l'application de cette couche 42 :
15 cette opération, qui ne présente aucune difficulté sur un fond sensiblement horizontal, permet une mise en place soignée des éléments 35, 36, 37 précités qui équipent l'orifice de coulée 34 et de la couche de fond 49 autour de ces éléments. La couche de fond 49 peut bien entendu
20 être elle-même constituée de plusieurs couches.

 Dans ces conditions, il suffit que le noyau 38 soit dimensionné par rapport au moule conjugué (non représenté) de façon à ménager entre les parois latérales correspondantes, lorsque le noyau repose sur le fond du moule, un espace correspondant à la couche latérale
25 intérieure 42 que l'on veut réaliser au cours des étapes A) à C). Au cours de l'étape D) qui suit, et comme représenté à la figure 8, le noyau 38 avec la couche 42 repose sur la couche de fond 49. Il suffit ainsi de
30 remplir avec le produit pulvérulent de cette étape D) l'espace 50 ménagé entre les faces latérales intérieures 4, 6 du répartiteur 1 et les faces extérieures de la couche 42, pour réaliser la seconde couche latérale extérieure 51. La couche de fond 49 est ainsi efficacement
35 bloquée contre le fond 5 par les couches latérales 42 et

51. Si l'on veut augmenter l'épaisseur de la couche 51, il suffit d'augmenter l'épaisseur de la couche 49.

5 Dans la réalisation de la figure 10, on réalise d'abord les couches latérales extérieure 51 et intérieure 42 qui s'étendent ainsi jusqu'au fond 5 du répartiteur 1, et on réalise ensuite deux couches de fond 49a, 49b, qui s'étendent à l'intérieur de la couche intérieure 42. Il faut veiller à réaliser une excellente adhérence entre les couches 49a, 49b, elles-mêmes, et entre celles-ci et la 10 couche 42 d'une part, le fond 5 d'autre part, de façon à éliminer tout risque de décollement et de remontée de ces couches de fond 49a, 49b sous l'effet de la pression ferrostatique. Dans cette réalisation, on équipe également soigneusement l'orifice de coulée 34 avant de réaliser les 15 couches de fond 49a, 49b.

Dans ces deux réalisations des figures 8 et 10, les couches de fond 49, 49a, 49b peuvent durcir comme dans les réalisations des figures 1 à 7, sous l'action de la chaleur dégagée par le noyau chauffant 38 et/ou de celle 20 dégagée par les parois intérieures longitudinales 4, 6, transversales et de fond 5 du répartiteur 1.

Dans la réalisation représentée à la figure 11, le répartiteur 52 a une enveloppe métallique 53 de section polygonale sans aucune partie de fond horizontale. 25 L'enveloppe 53 est maintenue par des berceaux 53a. La surface intérieure 54a du revêtement permanent 54, la couche de protection intérieure 55, la couche de protection extérieure 56 et le noyau 57 ont des sections de formes respectives correspondantes. Ces formes évitent 30 toute difficulté éventuelle à faire pénétrer les matériaux des couches 8 et 7 sous le fond horizontal du noyau 12 au cours des étapes B) et F) du procédé conforme à l'invention.

Les couches 55 et 56 peuvent être réalisées 35 soit, comme représenté à la figure, selon le procédé

décrit ci-dessus en référence aux figures 1 à 5, soit selon le procédé décrit en référence aux figures 8 et 10.

On a ainsi décrit un procédé pour réaliser sensiblement à sec sur les parois intérieures d'un répartiteur de coulée continue un revêtement de protection comportant au moins deux couches sur les parois latérales longitudinales et transversales et une ou plusieurs couches sur le fond.

Les avantages du procédé conforme à l'invention sont les suivants :

- aucun séchage n'est nécessaire ;
- on réalise un revêtement permettant une élimination facile du revêtement usagé par renversement du répartiteur ;
- on réalise une couche intérieure noble 8, 42, 55 d'épaisseur constante (quelle que soit l'usure du revêtement permanent) et minimale, sauf cas particulier ;
- le temps de durcissement de la couche 8, 42, 55 ou de polymérisation de la résine, apparaît en temps masqué dans le cycle d'utilisation du répartiteur ;
- on n'a pas besoin de couvercle chauffant si on n'a pas à éliminer tous les produits organiques des deux couches ;
- on peut réaliser à volonté des couches 7 et 8, 42, 49 ou 49a, 49b, et 51, 55 et 56, d'épaisseur supérieure à la normale en cas de besoin (il suffit notamment de surélever les cales supports 16 sur le moule 9 et/ou sur le récipient 1, 52) ;
- le moulage de la couche intérieure 8, 42, 55 sur le noyau 12, 38, 57 peut se faire à un poste de travail équipé de silos, de dépoussiérage, d'écrans thermiques, de ventilation, assurant des conditions de travail confortables au personnel.

On réalise évidemment, dans tout ce qui précède, les couches recouvrant les parois latérales transversales, non visibles sur les figures, du répartiteur 1, 52 en même

temps et de la même manière que celles recouvrant les parois latérales longitudinales seules représentées.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation que l'on vient de décrire, et on peut
5 apporter à ceux-ci de nombreux changements et modifications sans sortir du domaine de l'invention.

Ainsi, on a décrit l'invention dans son application à un répartiteur de coulée continue : on peut également appliquer le procédé de l'invention à d'autres
10 récipients de transvasement tels qu'une poche de coulée et une cuve à scorie.

Le récipient de transvasement peut ne pas comporter de revêtement réfractaire permanent.

On peut modifier la forme et les dimensions du
15 récipient, du moule et du noyau, et leur donner par exemple en coupe transversale une forme en U en maintenant les jambes du U évasées vers le haut pour laisser une dépouille permettant le démoulage.

Pour l'aménagement des trous de coulée, on peut
20 évidemment prévoir sur le fond du noyau une protubérance (non représentée) qui laissera, au démoulage de l'étape F), une ouverture dans le fond de la couche 8, et prévoir de placer un tampon amovible au fond du répartiteur pour ménager une ouverture correspondante dans le fond de la
25 couche 7, ce tampon étant retiré par l'ouverture du fond de la couche 8.

On pourrait également utiliser le procédé de l'invention pour réaliser un revêtement à trois couches en procédant comme suit : après avoir extrait du moule 9 le
30 noyau 12 présentant la couche 8 sur sa surface extérieure, on pourrait recommencer les étapes A), B) et C) avec un second moule ou un moule 9 comportant des parois amovibles ou mobiles créant une cavité de moulage de dimensions plus grandes que celles de la cavité du premier moule ou que
35 celles de la cavité correspondant à la position initiale des parois de ce dernier, de façon à former sur le noyau,

à l'extérieur de ladite couche, une seconde couche de matière durcie, puis passer aux étapes D), E) et F).

5 On pourrait également utiliser un noyau et/ou un moule à parois coulissantes permettant de s'adapter à des répartiteurs de dimensions différentes, ou de réaliser un revêtement permanent dont les parois latérales auraient un profil complexe ou ne comportant pas de dépouille de démoulage. On pourrait notamment ainsi faire varier à volonté l'épaisseur d'une quelconque des faces de la

10 couche intérieure 8 et/ou de la couche extérieure 7.

On pourrait aussi combiner les étapes des divers procédés décrits ci-dessus et déposer une couche uniforme telle que 8, recouvrant les parois latérales et le fond, dans un récipient dont le fond comporte déjà une ou

15 plusieurs couches telles que 49 ou 49a, 49b, et réaliser les couches 7 recouvrant les seules parois latérales du récipient.

Lorsque l'on veut que la couche pulvérulente 7 comportant un liant soit agglomérée avant l'introduction

20 du métal liquide dans le récipient métallurgique, on porte les parois dudit récipient aux environs de 300°C si celui-ci est froid, ce qui est rarement le cas ; on peut dans ce cas également prévoir des éléments chauffants dans le noyau 12, 23, 38 ou 57, ou utiliser un élément chauffant

25 extérieur.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour appliquer sur les faces
intérieures (4, 5, 6) d'un récipient métallurgique (1, 52)
de transvasement de métal liquide un revêtement de
5 protection comportant au moins deux couches (7, 8 ; 51,
42 ; 56, 55), caractérisé par les étapes suivantes :

A) on introduit dans un moule (9) distinct du
récipient métallurgique (1) et comportant une cavité de
moulage (10) de dimensions inférieures à celles définies
10 par les faces intérieures (4, 5, 6) dudit récipient (1,
52), un noyau (12, 23, 38, 57) créant un espace de moulage
(13) avec les faces intérieures du moule (9) ;

B) on introduit dans l'espace (13) ainsi créé
une matière composée de particules inorganiques
15 préenrobées d'un liant durcissable et/ou mélangées à un
liant durcissable ;

C) après durcissement de ladite matière, on
extraît du moule (9) le noyau (12, 23, 38, 57) présentant
sur sa surface extérieure une couche (8, 42, 55) formée
20 par ladite matière ;

D) on introduit le noyau (12, 23, 38, 57) avec
ladite couche (8, 42, 55) dans le récipient métallurgique
(1, 52) ;

E) on introduit dans l'espace (17, 50) créé
25 entre la surface extérieure de ladite couche (8, 42, 55)
et les faces intérieures (4, 5, 6 ; 54a) du récipient (1,
52), un produit pulvérulent résistant à la température
régnant au cours du transvasement de métal liquide, pour
former une seconde couche (7, 51, 56) ;

30 F) on extrait du récipient (1, 52) le noyau (12,
23, 38, 57), en laissant en place ladite couche (8, 42,
55).

2. Procédé conforme à la revendication 1,
caractérisé en ce qu'on applique les couches (49 ; 49a,
35 49b) qui recouvrent le fond (5) indépendamment des couches

(7, 8 ; 51, 42) qui recouvrent les parois latérales (4, 6) du récipient métallurgique (1).

3. Procédé conforme à la revendication 2, caractérisé en ce qu'on applique les couches (49 ; 49a, 49b) qui recouvrent le fond (5) avant d'appliquer les couches (51, 42).

4. Procédé conforme à l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'on équipe l'orifice (ou les orifices) de coulée (34) du récipient (1) avant d'appliquer les couches (49 ; 49a, 49b) qui recouvrent le fond (5).

5. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on utilise pour former ladite couche (8, 42, 55) des particules inorganiques choisies dans le groupe comprenant silice, alumine, silico-alumineux, magnésie, chrome-magnésie, zircon, zircone, dolomie, chaux, matières carbonées et leurs mélanges, la granulométrie et la composition de ces particules étant choisies de façon que ladite couche (8, 42, 55) fritte au moins partiellement dans sa masse au contact du métal liquide.

6. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on utilise comme liant pour former ladite couche (8, 42, 55) un liant choisi parmi les liants hydrauliques, les liants minéraux, les liants organiques, les résines thermodurcissables et leurs mélanges.

7. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on utilise, pour l'étape (E), un produit pulvérulent qui ne fritte pas ou qui ne fritte que faiblement à la température régnant lorsque le récipient métallurgique (1) est rempli de métal liquide, de façon à rester friable même lorsque ladite couche (8, 42, 55) est complètement frittée.

8. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on utilise un moule (9) chauffant.

5 9. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on utilise un noyau chauffant (12, 23, 38, 57).

10 10. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on projette au départ sur les parois du moule (9) une mince couche de démoulage (11).

11. Procédé conforme à la revendication 10, caractérisé en ce qu'on utilise pour la couche de démoulage (11) de fines particules de silice et/ou de carbone.

15 12. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que, au moment de l'introduction du noyau (12, 23, 38, 57) dans le moule (9), on règle la position ou les dimensions du noyau (12, 23, 38, 57) dans le moule (9) pour régler l'épaisseur de ladite couche (8, 42, 55).

20 13. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que, après avoir extrait du moule (9) le noyau (12, 23, 38, 57) présentant ladite couche (8, 42, 55) sur sa surface extérieure, on recommence les étapes (A), (B), et (C) avec un second moule ou avec un moule (9) ayant des parois amovibles ou mobiles créant une cavité de moulage de dimensions plus grandes que celles de la cavité (10) du premier moule, ou que celles de la cavité correspondant à la position initiale des parois de ce dernier, de façon à former sur le noyau (12, 23, 38, 57), à l'extérieur de ladite couche (8, 42, 55), une seconde couche de matière durcie.

30 14. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 13, le noyau (12, 23, 38, 57) comportant des moyens (27, 40) pour faciliter l'accrochage de la couche (8, 42, 55) sur sa surface extérieure, 35 caractérisé en ce qu'on met ces moyens (27, 40) en service

pendant les étapes (C) à (E) et en ce qu'on les met hors service avant l'étape (F).

5 15. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'on modifie la position du noyau (12, 23, 38, 57) dans le moule (9) et/ou dans le récipient (1, 52) pour modifier l'épaisseur de la couche correspondante (7, 8 ; 51, 42 ; 56, 55)

10 16. Revêtement pour protéger l'intérieur d'un récipient métallurgique (1, 52) de transvasement de métal liquide, caractérisé en ce qu'il est obtenu au moyen du procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 15.

15 17. Revêtement conforme à la revendication 16, caractérisé en ce qu'il est appliqué à l'intérieur d'un récipient métallurgique (1, 52) comportant un garnissage permanent (3, 54) en matière réfractaire.

1 / 3

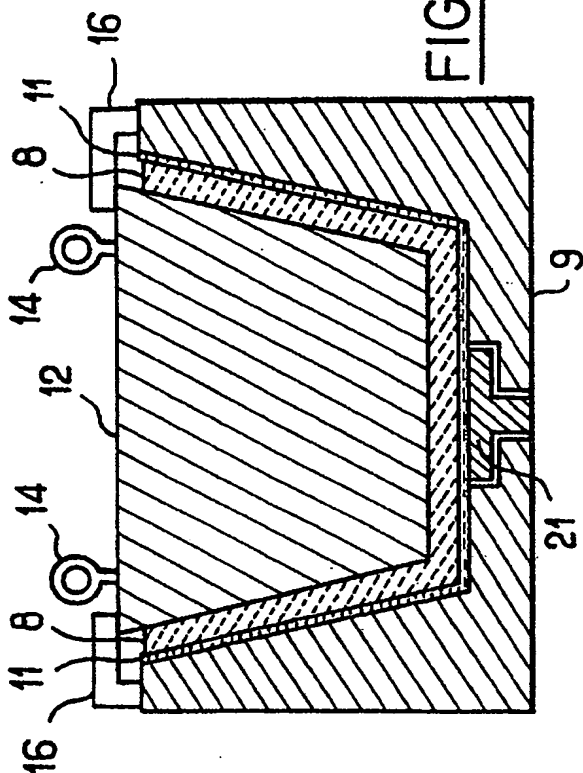


FIG. 2

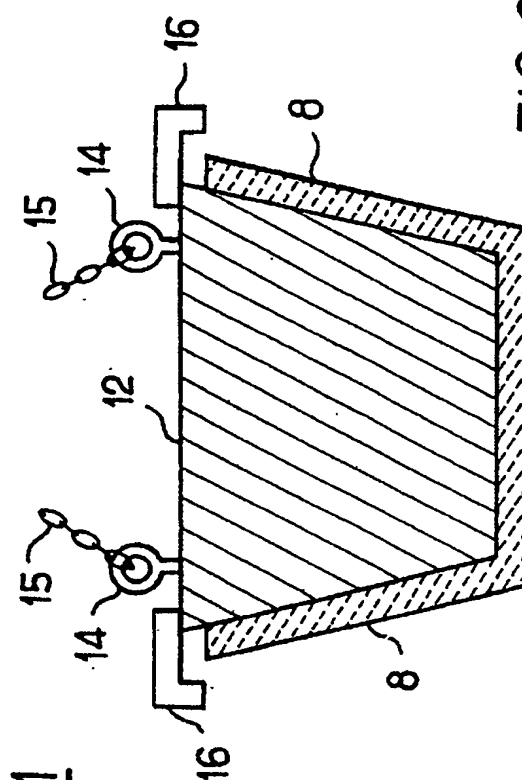


FIG. 3

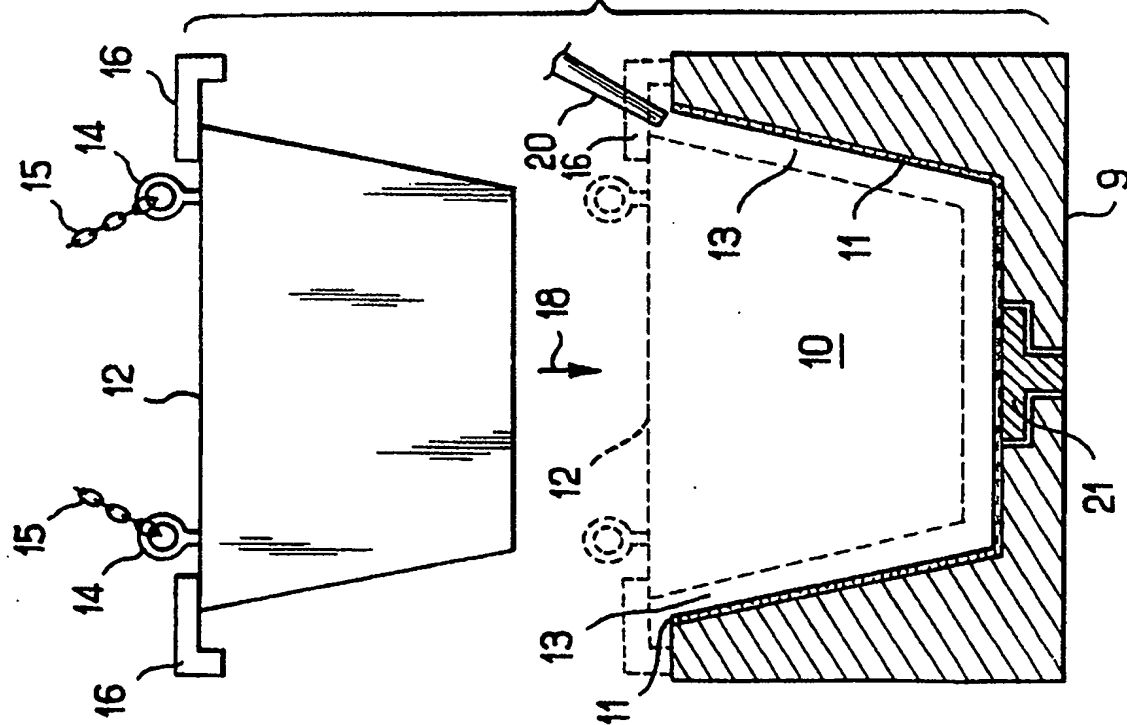
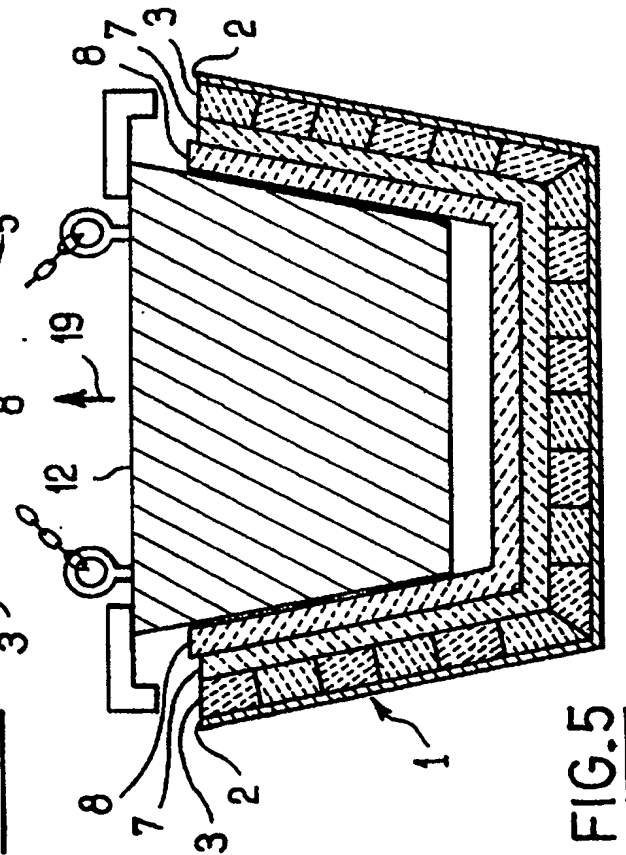
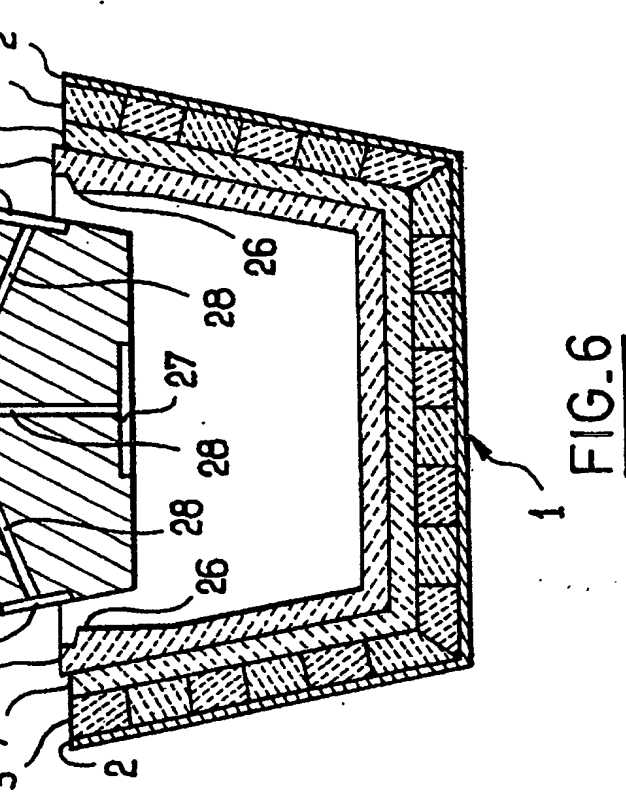
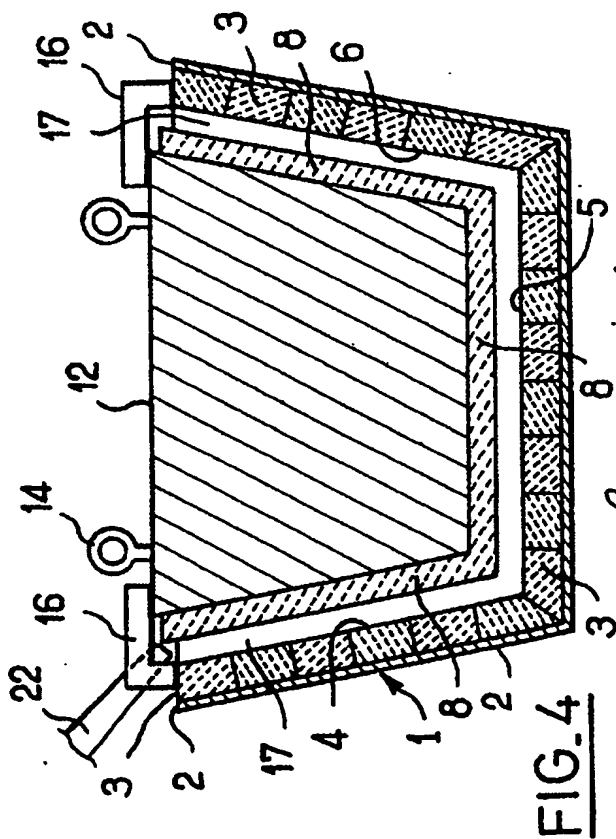
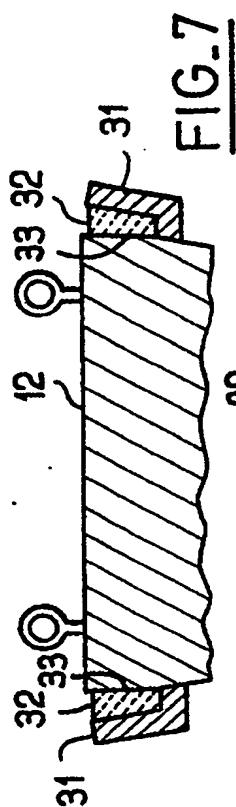


FIG. 1

2 / 3



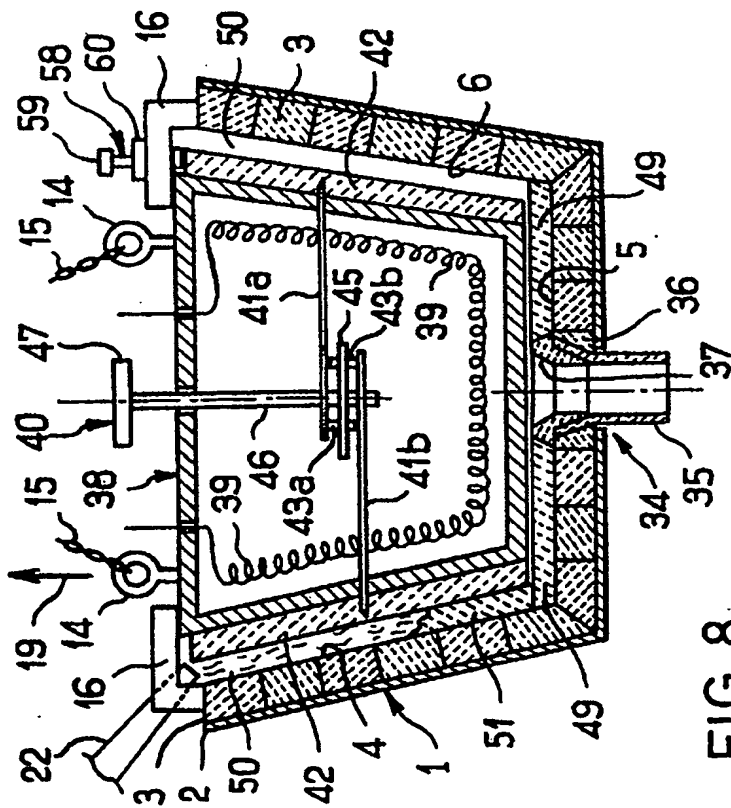


FIG. 8

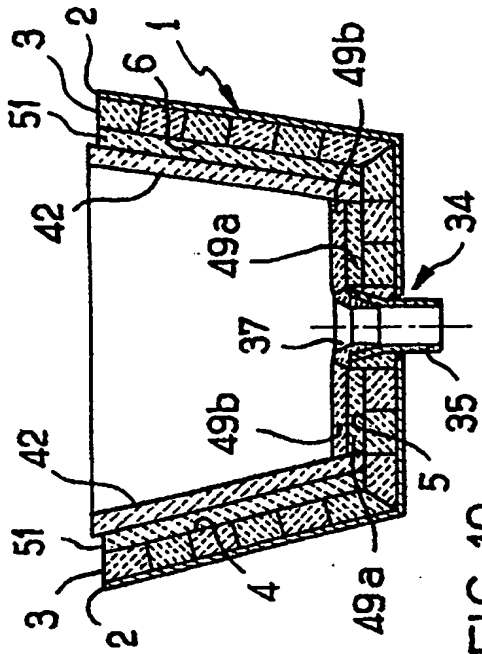


FIG. 10

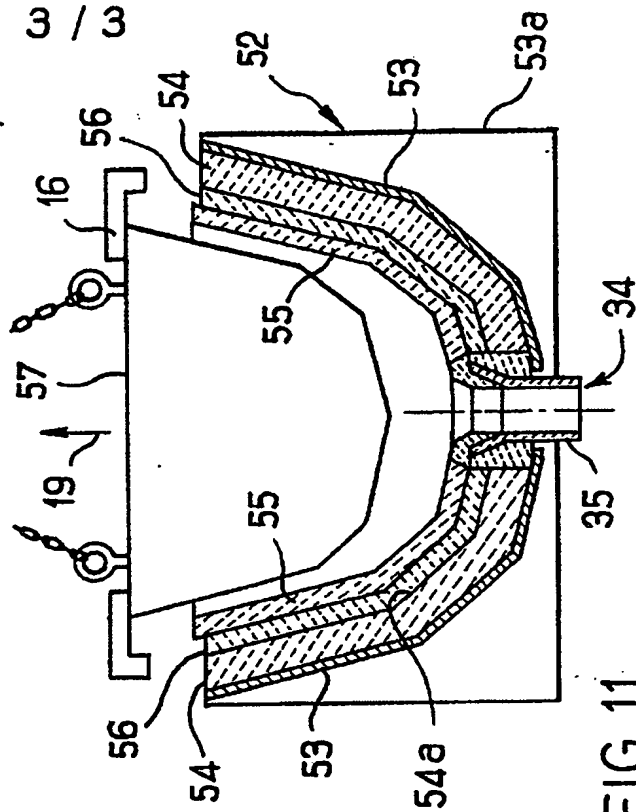


FIG. 11

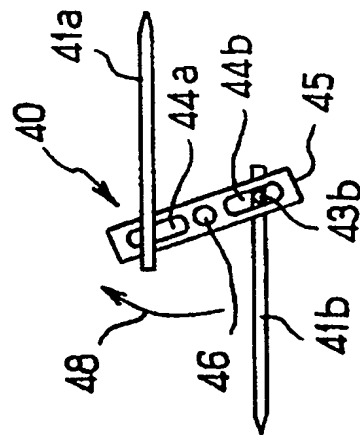


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 91/00391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁵ B 22 D 41/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁵ B 22 D; C 21 C; F 27 D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	FR, A, 2657549 (DAUSSAN ET COMPAGNIE) 2 August 1991 see claims 1-12, see page 12, line 6 - line 16	1-17
X	EP, A, 0069094 (HÖGANÄS AB) 5 January 1983 see page 2, line 17 - page 4, line 32	1,5-7, 16,17
A	EP, A, 0326461 (DAUSSAN ET COMPAGNIE) 2 August 1989 see column 2, line 56 - column 3, line 21	2-4
A	EP, A, 0051910 (AIKOH CO. LTD.) 19 May 1982 see page 3, line 1 - page 4, line 20 -----	1,5-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 November 1991 (26.11.91)

Date of mailing of the international search report

6 December 1991 (06.12.91)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9100391
SA 48077

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 26/11/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2657549	02-08-91	None	
EP-A-0069094	05-01-83	SE-A- 8103473	03-12-82
EP-A-0326461	02-08-89	FR-A- 2625924	21-07-89
		AU-A- 2935889	11-08-89
		WO-A- 8906578	27-07-89
		US-A- 5037672	06-08-91
EP-A-0051910	19-05-82	JP-A- 57081945	22-05-82
		AU-B- 542880	21-03-85
		AU-A- 6919481	20-05-82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 91/00391

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">CIB 5 B22D41/02</div>		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	B22D ; C21C ; F27D	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
E	FR,A,2 657 549 (DAUSSAN ET COMPAGNIE) 2 Août 1991 voir revendications 1-12 voir page 12, ligne 6 - ligne 16 ----	1-17
X	EP,A,0 069 094 (HÜGANÄS AB) 5 Janvier 1983 voir page 2, ligne 17 - page 4, ligne 32 ----	1,5-7, 16,17
A	EP,A,0 326 461 (DAUSSAN ET COMPAGNIE) 2 Août 1989 voir colonne 2, ligne 56 - colonne 3, ligne 21 ----	2-4
A	EP,A,0 051 910 (AIKOH CO. LTD.) 19 Mai 1982 voir page 3, ligne 1 - page 4, ligne 20 ----	1,5-7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>° Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
26 NOVEMBRE 1991	06.12.91	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	RIBA VILANOVA M.	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9100391
SA 48077

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 26/11/91
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2657549	02-08-91	Aucun	
EP-A-0069094	05-01-83	SE-A- 8103473	03-12-82
EP-A-0326461	02-08-89	FR-A- 2625924	21-07-89
		AU-A- 2935889	11-08-89
		WO-A- 8906578	27-07-89
		US-A- 5037672	06-08-91
EP-A-0051910	19-05-82	JP-A- 57081945	22-05-82
		AU-B- 542880	21-03-85
		AU-A- 6919481	20-05-82

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82